

## **TINGKAT KEMAMPUAN PENYERAPAN TANAMAN SANSEVIERIA DALAM MENURUNKAN POLUTAN KARBON MONOKSIDA**

**Kadek Prilan Cahyanti<sup>1</sup>, Dewa Ayu Agustini Posmaningsih<sup>2</sup>**

***Abstract :** Indoor air pollution is a crucial thing cause it will affect for human health. One of the things that can be done in indoor air pollution to control indoor air pollution by using plants, namely Sansevieria trifasciata which is Green Tiger sp. This research is done in order to identity the absorption the level of Sansevieria to reduce carbon monoxide pollution. The research used pre-experimental design through the analytics of One Group Pretest Posttest. Statistical analysis using paired *t* – test. The level of carbon monoxide pollution were decreased after being treated by Sansevieria, which is from 64.27 ppm ± 11,87 and 42.06 ppm ± 12,68 and the results of the Paired *t*-test showed that the value of *P* namely 0.01 or *P* <0.05. Therefore, the utilization of Sansevieria in the room is needed to reduce carbon monoxide pollution, also furtter research future research is needed to be done.*

***Keywords :** Sansevieria, Carbon Monoxide, Indoor Air Pollution*

### **PENDAHULUAN**

Kualitas udara dalam ruangan merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian karena akan berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Penyebab masalah udara dalam ruangan pada umumnya oleh beberapa hal yaitu kurangnya ventilasi udara (52%), sumber pencemaran di dalam ruangan (16%), sumber pencemaran di luar ruangan (10%), mikroba (5%), bahan material bangunan (4%) dan lain-lain (13%) (1).

Sejumlah studi membuktikan bahwa tingkat kontaminan dalam udara di ruangan dapat beberapa kali lipat dibandingkan kontaminan di udara luar ruangan. Kenyataan ini ditambah dengan fakta bahwa banyak orang menghabiskan 90% waktunya dalam ruangan mengakibatkan peluang terkontaminasi oleh polutan dalam ruangan sangat dominan. Ditambah lagi dengan perilaku konsumtif masyarakat yang merokok dalam ruangan, sehingga kualitas udara dalam ruangan yang buruk berakibat

pada peningkatan gejala gangguan kesehatan akan menyebabkan peningkatan frekuensi mangkir kerja dan penurunan produktivitas dimana asap rokok merupakan bahan penyebab terbanyak pencemaran udara terutama di dalam ruangan (2).

Terdapat beberapa kegiatan atau upaya yang dapat dilakukan untuk pengendalian *indoor air pollution* atau pencemaran udara dalam ruangan yaitu penelitian dan pemantauan, peraturan perundangan, serta teknologi pengendalian pencemaran. Salah satu hal yang dapat dilakukan dalam pengendalian pencemaran pada lingkungan yaitu dengan penggunaan tanaman (3). Dimana penelitian ini menggunakan tanaman *Sansevieria* jenis *Green Tiger*, dimana *Sansevieria* merupakan tanaman hias yang memiliki kemampuan untuk menyerap polutan.

Penelitian yang dilakukan oleh Badan Antariksa Amerika Serikat (NASA) menunjukkan, daun lidah mertua mampu menyerap 107 jenis unsur berbahaya. Beberapa jenis polutan yang bisa dihancurkan oleh lidah mertua adalah kloroform, benzena, xylene, formaldehid, dan

trochloroetana. Berdasarkan riset lain dari *Wolfereton Environmental Service*, kemampuan setiap helai daun lidah mertua bisa menyerap 0.938 mikrogram perjam formaldehyde. Badan Antariksa Amerika Serikat (NASA) juga telah menemukan bukti-bukti bahwa tanaman ini secara alami mampu memerangi *Sick Building Syndrome*

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian *pre experimental design* (rancangan pra eksperimen) dengan rancangan *One Group Pretest Posttest*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kampus Jurusan Kesehatan Lingkungan yang dimana menggunakan media kotak kaca serta sumber karbon monoksida yaitu dari dua batang rokok dan tanaman *Sansevieria trifasciata* "*Green Tiger*" sebagai media penyerap polutan karbon monoksida. Pengambilan sampel ini dilakukan oleh UPT. Balai Hiperkes dan KK Provinsi Bali dengan menggunakan alat Thermo-hygrometer air quality tipe HQ 210. Pengukuran dilakukan setelah dua batang rokok dinyalakan yaitu pengukuran pengukuran

sebelum atau *pretest* kemudian didiamkan atau diberikan waktu kontak terhadap tanaman selama delapan jam dan selanjutnya dilakukan pengukuran setelah atau *posttest*. Pengukuran dilakukan selama 45 menit, yang kemudian dilihat nilai rata – rata kadar polutan karbon monoksida.

## HASIL

### Hasil pengukuran

Kadar polutan karbon monoksida sebelum atau *pretest*

Berdasarkan hasil penelitian tingkat kemampuan penyerapan tanaman *Sansevieria* dalam menurunkan polutan karbon monoksida diperoleh hasil kadar polutan karbon monoksida sebelum sebagai berikut ini:

Tabel 1  
Hasil *Pretest* Polutan Karbon Monoksida

Pengukuran Karbon Monoksida		
Pengulangan	Hari, Tanggal	Hasil (ppm)
I	Senin, 6 Mei 2019	81,03
II	Rabu, 8 Mei 2019	68,02
III	Jumat, 10 Mei 2019	66,55
IV	Sabtu, 11 Mei 2019	51,46
V	Selasa, 14 Mei 2019	54,29
Rata – rata		64,27
Standar Penyimpangan		± 11,87

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat hasil rata – rata hasil pengukuran kadar polutan karbon monoksida sebelum diberikan tanaman

*Sansevieria* yaitu sebesar 64,27 ppm ± 11,87.

Kadar polutan karbon monoksida setelah atau *posttest*

Berdasarkan hasil penelitian tingkat kemampuan penyerapan tanaman *Sansevieria* dalam menurunkan polutan karbon monoksida diperoleh hasil kadar polutan karbon monoksida setelah diberikan tanaman *Sansevieria* sebagai berikut ini:

Tabel 2  
Hasil *Posttest* Polutan Karbon Monoksida

Pengukuran Karbon Monoksida		
Pengulangan	Hari, Tanggal	Hasil (ppm)
I	Senin, 6 Mei 2019	52,16
II	Rabu, 8 Mei 2019	42,99
III	Jumat, 10 Mei 2019	44,37
IV	Sabtu, 11 Mei 2019	20,63
V	Selasa, 14 Mei 2019	43,60
Rata – rata		42,06
Standar Penyimpangan		$\pm 12,68$

Berdasarkan tabel 2, dapat dilihat hasil rata – rata hasil pengukuran kadar polutan karbon monoksida setelah diberikan tanaman *Sansevieria* yaitu sebesar 42,06 ppm  $\pm 12,68$ .

#### Hasil analisis data

Setelah mendapatkan hasil pemeriksaan kadar polutan karbon monoksida dilanjutkan dengan melakukan uji statistik pada aplikasi komputer. Uji yang pertama kali dilakukan adalah uji normalitas

menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, uji ini dilakukan karena sampel penelitian kurang dari 50.

Berdasarkan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk* diperoleh nilai P hasil pengujian kadar polutan karbon monoksida pada hasil pengujian *pretest* dan *posttest* yaitu 0,63 dan 0,1. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal karena nilai  $P > 0,05$ , karena data berdistribusi

normal dilanjutkan uji *compare means* dengan uji *paired t – test*.

Selanjutnya dilakukan uji *Paired t-test* untuk mengetahui apakah ada penurunan kadar polutan karbon monoksida setelah diletakkan tanaman *Sansevieria trifasciata* “*Green Tiger*”, dari uji *Paired t-test* yang dilakukan didapatkan hasil bahwa nilai t yaitu 4,52, nilai CI atau *Confidence Interval* yaitu *lower* sebesar 8,58 dan *upper* sebesar 35,84. Hasil nilai P yaitu 0,01 atau  $P < 0,05$  yang berarti  $H_0$  ditolak atau ada penurunan polutan karbon monoksida setelah diberikan tanaman *Sansevieria*.

## **PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil bahwa terjadi penurunan kadar polutan karbon monoksida setelah diletakkan tanaman *Sansevieria trifasciata* “*Green Tiger*”, dimana dapat dilihat pada hasil pengukuran sebelum dan sesudah diletakkan tanaman *Sansevieria trifasciata* “*Green Tiger*” yang dimana mengalami penurunan kadar polutan karbon monoksida. Dari hasil pengukuran didapatkan hasil bahwa rata – rata

kadar polutan karbon monoksida sebelum diletakkan tanaman *Sansevieria* yaitu sebesar 64,27 ppm  $\pm$  11,87 dan rata – rata kadar polutan karbon monoksida setelah yaitu sebesar 42,06 ppm  $\pm$  12,68 , sehingga terjadi penurunan kadar polutan karbon monoksida setelah diberikan tanaman yaitu sebesar 22,21 ppm. Setelah dilakukan analisis statistik, dilakukan uji statistik untuk generalisasi yang dimana didapatkan hasil bahwa terjadi penurunan secara signifikan dengan nilai P yaitu 0,01.

Berdasarkan riset dari *Wolfereton Environmental Service*, kemampuan setiap helai daun lidah mertua bisa menyerap 0.938 mikrogram perjam formaldehyde. Selain lidah mertua terdapat 10 jenis tanaman lain yang mampu menyerap polutan di udara. Penggunaan tanaman tentunya tidak bisa lepas dari peran tanah sebagai media tanamnya. Beberapa mikroorganisme yang terdapat di dalam tanah dapat menghilangkan karbon monoksida dari udara secara cepat. Dimana telah dilaksanakan percobaan mengenai hal tersebut dan didapatkan hasil bahwa terdapat 200 mikroorganisme

dan ternyata yang aktif dalam pembersihan karbon monoksida terutama adalah fungi yaitu sebanyak 16 jenis spesies (4).

Kemampuan tanaman *Sansevieria* dalam menurunkan polutan bahaya sudah dibuktikan oleh beberapa penelitian. Dimana menurut penelitian Rosha (2013) (5) *Sansevieria* atau lidah mertua yang merupakan tanaman hias, memiliki manfaat lain yaitu dapat menyerap polutan berbahaya yang ada di udara. Tanaman tersebut dapat menyerap karbon monoksida, karbon dioksida, asap rokok serta gas beracun lainnya. Dengan menanam *sansevieria* di Ruang Terbuka Hijau, di sepanjang jalan dengan lalu lintas yang padat serta kawasan industri, pencemaran udara di kota Semarang dapat menurun.

Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Rahadiyan, 2012) (6) yang mengatakan bahwa tanaman lidah mertua merupakan tanaman yang memiliki kemampuan terbesar dalam penurunan konsentrasi gas karbon monoksida dibandingkan dengan tanaman lili paris dan sirih gading dan semakin lama waktu pemaparan

dan waktu kontak, semakin tinggi tingkat penyerapan tanaman dalam menyerap gas karbon monoksida.

Kemampuan tanaman dalam menyerap polutan yaitu melalui stomata. Proses penyerapan polutan oleh tanaman *Sansevieria* yaitu sebagai berikut masuk melalui stomata bersamaan dengan proses respirasi, transpirasi dan fotosintesis. Ion hasil pemecahan asam organik, dalam daun *Sansevieria* diubah menjadi gula dan beberapa macam asam amino oleh senyawa pregnane glikosida yang terdapat pada lapisan epidermis daun *Sansevieria*. Proses penangkapan dan pemecahan ini disebut *metabolic breakdown* (7).

Bahan - bahan pencemar udara mempengaruhi tanaman melalui daun, mekanisme tanaman untuk pertahanan dari zat pencemar udara adalah melalui pergerakan membuka dan menutupnya stomata dan proses detoksifikasi. Stomata merupakan bagian tumbuhan yang mempunyai peranan penting dalam proses fotosintesis. Sehingga pengaruh dari pencemaran udara dapat dilihat pada kondisi stomata daun yang berada di daerah yang terkena gas polutan. Hasil dari

pencemaran udara tersebut dapat menjadi faktor negatif dari pertumbuhan tumbuhan serta struktur komunitas. Dimana pada penelitian (Dewatisari, 2015) (8) didapatkan hasil bahwa pencemaran pada tanaman akan mengakibatkan menutupnya stomata serta timbul warna hitam akibat adanya polutan, total luasan daun (*leaf area*) dari suatu tanaman yang terkena pencemaran udara akan mengalami penurunan, dan juga pencemaran udara mengakibatkan menurunnya pertumbuhan dan produksi tanaman serta diikuti dengan gejala yang tampak (*visible symptoms*).

Menurut Dewatisari (2015) (8), proses fotosintesis dan aktivitas keluar masuknya gas juga dipengaruhi oleh kondisi stomata. Respirasi sel pada daun diatur oleh membuka menutupnya stomata. Melihat fungsi stomata tersebut maka stomata menjadi bagian pertama yang berinteraksi dengan gas-gas pencemar. Keadaan tersebut juga akan menyebabkan kondisi stomata mudah dipengaruhi oleh kualitas udara ambien. Makin tinggi tingkat pencemaran udara akan

menyebabkan kerusakan stomata juga makin tinggi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Dewatisari, 2015)(8) yang dimana didapatkan hasil bahwa tanaman *Sansevieria trifasciata* “*Green Tiger*” memiliki kemampuan terbaik dalam penyerapan karbon monoksida dibandingkan dengan *S. trifasciata* “*Futura robusta*” , *S. trifasciata* “*Green arrow*” , *S. trifasciata* “*Golden hahnii*”, *S. trifasciata* “*Hahnii cream*” , *S. trifasciata* “*Hahnii medio picta*”. Selain itu, Penelitian yang dilakukan oleh Rihadiyan didapatkan hasil bahwa tanaman *Sansevieria* mampu menyerap polutan karbon monoksida sebanyak 0,78 ppm.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, tanaman *Sansevieria* besar manfaatnya dalam menurunkan polutan karbon monoksida yang dimana didapatkan hasil bahwa efektivitas tanaman *Sansevieria trifasciata* “*Green Tiger*” dengan jumlah helai sebanyak tujuh helai didapatkan hasil yaitu 34,56 %, maka dalam pengaplikasiannya untuk mengurangi polutan karbon monoksida di ruangan dengan luas ruangan dengan panjang  $\times$  lebar  $\times$

tinggi yaitu  $3 \times 3 \times 3$  sehingga volume ruangan sebesar  $27 \text{ m}^3$  dengan keadaan hampa udara diperlukan tanaman *Sansevieria* sebanyak 189 helai dapat mengurangi kadar polutan karbon monoksida sebesar 34,56%. Jika pengaplikasiannya di ruangan maka perlu diperhatikan faktor – faktor yang akan mempengaruhi kadar polutan karbon monoksida tersebut yaitu seperti laju ventilasi, kecepatan aliran udara dan barang – barang yang terdapat di ruangan tersebut.

Menurut Permenkes (2011) (9), kadar maksimal karbon monoksida yang disyaratkan di dalam rumah adalah sebesar 9 ppm, apabila melebihi yang dipersyaratkan maka akan menimbulkan dampak dimana karbon monoksida menyebabkan kegagalan transportasi oksigen ke jaringan dan mengakibatkan *anoksia* jaringan, gangguan sistem syaraf pusat (kehilangan sensitifitas ujung jari, penurunan daya ingat, pertumbuhan mental buruk terutama pada balita, berat badan bayi lahir rendah, kematian janin dan gangguan kardiovaskular) dan gejala yang muncul akibat keracunan gas karbon

monoksida antara lain pusing, mual, gelisah, sesak napas, sakit dada, bingung, pucat, tidak sadar, kegagalan pernapasan hingga kematian.

Menurut Cahyono (2017) (10), tanaman pada saat malam hari tidak melakukan fotosintesis, bahkan membutuhkan oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida, namun tanaman hanya membutuhkan sepersepuluh oksigen yang dihasilkan pada saat siang hari. Secara sistematis masih ada kelebihan oksigen yang dihasilkan pada saat siang hari, yang nantinya dimanfaatkan oleh manusia, hewan dan tumbuhan.

Jika melihat kemampuan tanaman *Sansevieria* ini maka, masyarakat diharapkan meletakkan tanaman *Sansevieria trifasciata* “*Green Tiger*” di dalam ruangan untuk mengurangi bahan polutan karbon monoksida. Guna menunjang ketersediaan RTH, peran pemerintah dan kepedulian masyarakat sangat penting. Kepedulian masyarakat dan mewujudkan keberlangsungan tata kehidupan kota, antara lain dapat dilakukan dalam bentuk perwujudan kota yang menjamin keberadaan



ruang terbuka hijau. Amanat ini tidak terlepas dari Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 yang secara tegas menyatakan bahwa 30% dari wilayah kota berwujud Ruang Terbuka Hijau (RTH), 20% RTH publik dan 10% RTH privat. 30% luasan ruang terbuka hijau kota merupakan ukuran minimal untuk menjamin keberlangsungan keseimbangan ekosistem kota yang didalamnya meliputi keseimbangan sistem hidrologi, keseimbangan mikroklimat, dan sistem ekologis lain yang dapat meningkatkan ketersediaan udara bersih yang diperlukan masyarakat, ruang terbuka bagi aktivitas publik serta sekaligus dapat meningkatkan nilai estetika kota. Peran pemerintah yaitu dengan memberikan edukasi tentang pemahanan ruang terbuka hijau untuk mengurangi polutan yaitu tentang kemampuan tanaman *Sansevieria* yang mampu mengurangi polutan karbon monoksida(11). Dimana edukasi merupakan salah satu contoh teknologi pengendalian pencemaran udara, yaitu pengendalian pencemaran secara non teknis. Teknologi pengendalian lingkungan

dapat dilakukan dengan dua cara yaitu teknologi pengendalian secara teknis dan non teknis. Teknologi pengendalian secara teknis dapat dilakukan dengan penyehatan pada sumber atau emisi, penyehatan pada udara bebas atau ambient, dan penyehatan pada udara tertutup atau ruang. Teknologi pengendalian secara non teknis dilakukan dengan cara edukasi, penataan wilayah serta regulasi (10).

#### **SIMPULAN DAN SARAN**

Simpulan dari penelitian ini adalah rata – rata hasil pengukuran kadar polutan karbon monoksida sebelum diberikan tanaman *Sansevieria* yaitu sebesar 64,27 ppm  $\pm$  11,87 dan rata – rata hasil pengukuran kadar polutan karbon monoksida setelah diberikan tanaman *Sansevieria* yaitu sebesar 42,06 ppm  $\pm$  12,68. Serta hasil uji *Paired t-test* menunjukkan bahwa nilai P yaitu 0,01 atau  $p < 0,05$  yang berarti ada penurunan yang signifikan terhadap polutan karbon monoksida setelah diberikan tanaman *Sansevieria*.

Saran yang dapat diberikan kepada masyarakat adalah Sebaiknya

masyarakat agar memanfaatkan tanaman *Sansevieria* untuk diletakkan di dalam rumah yang dimana tanaman ini mampu mengurangi polutan berbahaya yang tentu saja dapat mempengaruhi atau berdampak buruk bagi kesehatan, bagi pemerintah agar memanfaatkan tanaman *Sansevieria* sebagai tanaman penyerap polutan dengan menanamnya di sepanjang jalan kota dengan lalu lintas yang padat sebagai ruang terbuka hijau dan memberikan informasi atau edukasi kepada masyarakat terkait kemampuan tanaman *Sansevieria*, serta bagi peneliti selanjutnya penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian terkait dengan kemampuan tanaman *Sansevieria* dalam menurunkan polutan karbon monoksida di ruangan dan menghitung luas permukaan daun *Sansevieria* yang digunakan dan meneliti kemampuan tanaman *Sansevieria* dalam menurunkan bahan pencemar kimia udara yang lainnya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Haris, Aila dkk. Asap Rokok Sebagai Bahan Pencemar Dalam Ruangan. 2012;39(1).
2. Harfit AR. Kualitas Udara Dalam Ruangan. 2008;
3. Soedomo M. Pencemaran Udara. ITB, editor. Bandung; 2001.
4. Fardiaz S. Polusi Air dan Udara. Yogyakarta: Kanisius; 1992.
5. Rosha PT, Fitriyana MN, Ulfa SF. Pemanfaatan *Sansevieria* Tanaman Hias Penyerap Polutan Sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Udara Di Kota Semarang. 2013;3(1):1–6.
6. Rahadiyan B, Dan AC, Ratni N. Tingkat Kemampuan Penyerapan Tanaman Hias Dalam Menurunkan Polutan Karbon Monoksida. *Ilm Tek Lingkung*. 2012;4(1):54–60.
7. Lingga L. Tanaman Hias Penyerap Racun dan Pengusir Nyamuk. Bogor: Graedia Pustaka Utama; 2008.
8. Dewatisari WF, Lyndiani M, Terbuka U. Pertumbuhan Enam Kultivar *Sansevieria Trifasciata* Dengan Stek Pangkal Daun. *Mat Saint dan Teknol*. 2015;16(1):99–107.

9. Permenkes. Peoman  
Penyehatan Uara Dalam  
Ruang. 2011;
10. Cahyono T. Penyehatan  
Udara. Yogyakarta: ANDI;  
2017.
11. Dharmadiatmika. Konsep  
Penataan RuangTerbuka Hijau  
Publik Di Kota Kecataman  
Mengwi, Kabupaten Badung  
Provinsi Bail. E-Jurnal Arsit.  
2017;3(2).